

ROBERTA NEUMAIER

**PREVALÊNCIA DE DISCROMATOPSIA EM
ESTUDANTES DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para a conclusão do Curso
de Graduação em Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2005**

ROBERTA NEUMAIER

**PREVALÊNCIA DE DISCROMATOPSIA EM
ESTUDANTES DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, para a conclusão do Curso
de Graduação em Medicina.**

Presidente do Colegiado: Prof. Dr. Ernani Lange de S.Thiago

Orientador: Prof. Dr. Augusto Adam Netto

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2005

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família e parentes que me ajudaram a vencer as dificuldades e me apoiaram em relação às minhas decisões.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, atenciosamente, ao Prof. Dr. Augusto Adam Netto, meu orientador, pela sua disposição e empenho na elaboração e finalização deste trabalho.

Ao Paulo Freitas que disponibilizou de seu tempo para ajudar na análise estatística do trabalho.

A minha família por acreditarem no meu potencial, oferecendo sempre apoio e estímulo para enfrentar as situações difíceis. Em particular ao meu irmão, Mark Fernando Neumaier, e ao meu primo, Daniel Radunz, que me auxiliaram na digitação do trabalho e conhecimentos de informática.

A todos os estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, que colaboraram na coleta de dados, dispondo do intervalo de aulas e provas, para a entrevista.

Aos meus colegas, Kelly Suga Sakamoto, Daniela Abdala de Souza, Elder Yanaze Oda, Adriana Striebel e outros colegas que me deram motivação e contribuíram para o trabalho durante esse período.

A minha grande amiga e conselheira, Anete Herweg, que mesmo distante, se mostrou presente de várias maneiras.

À Priscila Cardoso pelo auxílio na elaboração do resumo em inglês.

À Anna Carolina Coutinho, Patrícia Regina Moutinho, Vanessa Cardoso e outros amigos que também de alguma forma me ajudaram.

E principalmente, a Deus, que tem me orientado desde a escolha do tema até a finalização do trabalho. Contigo tenho aprendido a visualizar as alegrias por trás de cada situação difícil. Tens direcionado meu olhar para Ti. Obrigada, Senhor, pois tenho encontrado consolo e encorajamento nas tuas palavras.

SUMÁRIO

RESUMO.....	V
SUMMARY.....	VI
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	7
3 MÉTODO.....	8
4 RESULTADOS.....	9
5 DISCUSSÃO.....	12
6 CONCLUSÕES.....	15
NORMAS ADOTADAS.....	16
REFERÊNCIAS.....	17
APÊNDICE.....	19
ANEXOS.....	20

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

Método: Foi realizado um estudo transversal, de cunho epidemiológico, no período de outubro de 2003 a junho de 2004. A amostragem utilizada foi de 604 estudantes, de ambos os sexos, com idades variando entre 17 e 35 anos. Os estudantes foram avaliados através da leitura da edição simplificada e modificada do livro de Ishihara, constituída de oito lâminas pseudo-isocromáticas. Os indivíduos com alteração ao exame eram questionados sobre o conhecimento prévio da deficiência, história familiar, uso de medicamentos e dificuldades nas atividades diárias.

Resultados: Encontrou-se uma prevalência de discromatopsia de 2,6% ($n = 16$), na população estudada, sendo todos do sexo masculino. Dessa população, 31,3% ($n = 5$) referiam alguma dificuldade e 81,2% ($n = 13$) já tinham o conhecimento prévio da deficiência visual.

Conclusão: O teste de Ishihara modificado e simplificado mostrou-se útil na detecção de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

SUMMARY

Objective: To evaluate the prevalence of the dyschromatopsia amongst medicine students of the Federal University of Santa Catarina.

Method: A transversal study was done, of epidemiologic purpose, in the period of time of October of 2003 to June of 2004. The sample used was of 604 students, of both genders, with ages varying between 17 and 35 years old. The students were evaluated through the reading of the simplified e modified edition of Ishihara's book, constituted of 8 laminas pseudo-isochromatic. The subjects with alteration in the exam were questioned about previous knowledge of the deficiency, family history, drug usage and difficulties in the daily activities.

Results: It was found a prevalence of dyschromatopsia of 2.6% (n =16), amongst the studied population, all being of the masculine gender. Of this population, 31.3% (n = 5) referred to some difficulty and 81.2% (n = 13) already had previous knowledge of the colour vision deficiency.

Conclusion: Ishihara's test modified and simplified was shown handy in the detection of dyschromatopsia in medicine students of the Federal University of Santa Catarina.

1 INTRODUÇÃO

A visão em cores começou a ser desvendada a partir do século XVII, através do espectro de cores descrito por Newton ¹.

Em 1794, John Dalton, químico, matemático e metereologista inglês, descreveu sua própria alteração da percepção visual, sendo definida posteriormente como daltonismo. O termo científico atualmente utilizado para qualquer alteração na visão de cores é discromatopsia¹.

No século XIX, Thomas Young foi o primeiro a sugerir que a visão humana para as cores é tricromática. Segundo ele, cada ponto sensível da retina continha um número infinito de partículas e que estaria limitado a três cores principais, vermelho, amarelo e azul². Posteriormente, Helmholtz e Maxwell estabeleceram a tricromatopsia da composição das cores, que vieram a complementar a teoria de Young e elaborar a teoria tricromática da visão em cores^{1,2}. Essa teoria explica a existência de três classes de cones na retina, com pigmentos visuais de sensibilidade diferente: vermelho (560nm), verde (530nm) e azul (430nm)³. A percepção cromática normal seria o resultado da adição das mensagens oriundas das três categorias de fotorreceptores (cones) normais⁴.

A retina humana contém cerca de três milhões de cones “vermelhos”, três milhões de cones “verdes” e aproximadamente um milhão de cones “azuis”⁵. Os cones da retina têm pigmentos que absorvem preferencialmente fótons com comprimento de onda entre 400 e 700nm. Comprimentos de onda maiores que 700nm e menores que 400nm são filtrados pela córnea e cristalino, impedindo de serem vistos pelo indivíduo. Comprimentos de onda curtos são percebidos como anil, azul e verde e comprimentos de onda longos são percebidos como amarelo, laranja e vermelho⁶.

Os cones possuem substâncias químicas que se decompõe quando expostas à luz e neste processo, excitam as fibras nervosas que deixam o olho e levam a informação para o cérebro^{6, 7}.

A habilidade de distinguir diferentes cores depende dos três tipos de cones, sendo que cada um contém um pigmento visual diferente – opsina⁶. O gene da opsina “azul” está localizado no cromossomo 7 enquanto que os genes das opsinas “verde” e “vermelho” estão

localizados no cromossomo X³. As diferentes opsinas rearranjam os elétrons na retina mudando a habilidade para capturar fótons de comprimentos de ondas diferentes. Assim, o número de fótons de diversos comprimentos de onda que atinge os cones vai levar a mensagem pelo nervo óptico até o córtex cerebral visual. Este, por sua vez, se encarregará de distinguir o comprimento de onda predominante, resultando posteriormente na tonalidade percebida pelo indivíduo⁶.

A visão tricromática possui uma distribuição retiniana que se estende de 20 a 30 graus do ponto de fixação. A partir desse ponto, o vermelho e o verde deixam de ser distinguidos pelo indivíduo. Afastando-se ainda mais do campo visual tricromático, todas as percepções de cores são perdidas, apesar da existência de cones na região (Fig 1)².

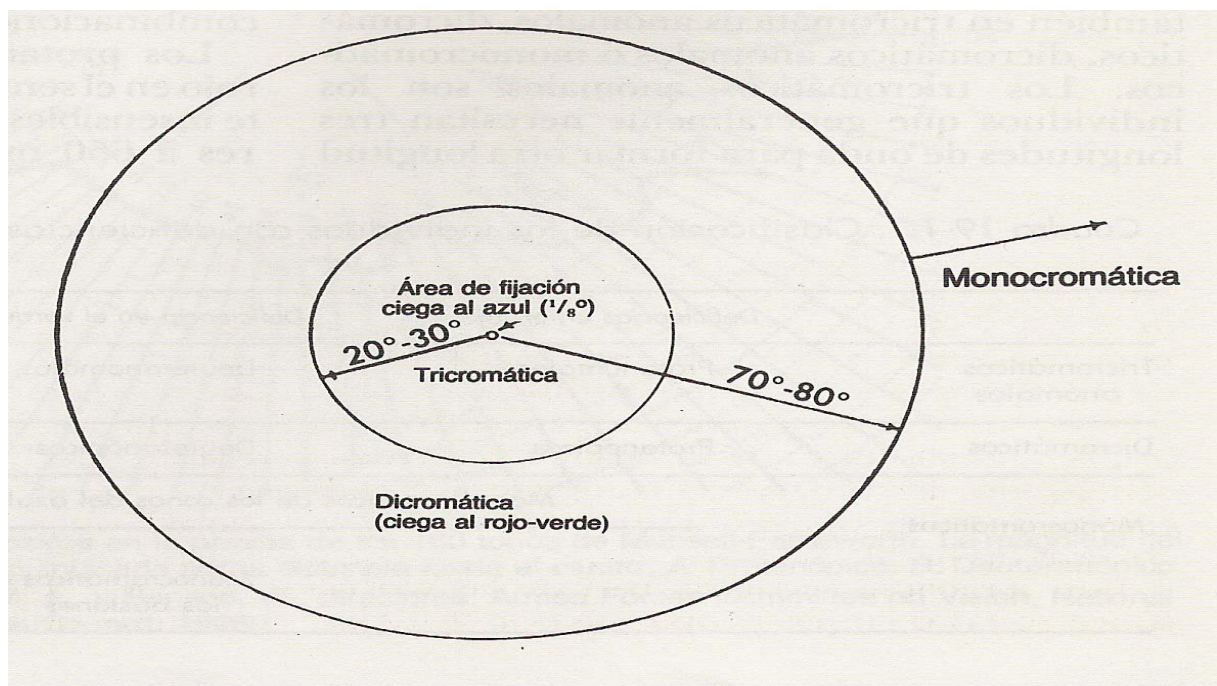


Figura 1: Mapa da distribuição da visão em cores na retina (Wald, G: Science 162)².

A percepção normal das cores depende não somente da presença de todos os três cones, como também, da integridade da mácula e do nervo óptico⁵.

Alguns fatores que modificam a percepção de cores são a cor, o brilho e a saturação.

A tonalidade depende da quantidade de cada cor utilizada⁶. Também pode ser alterada ou suprimida com a superposição de outras cores⁸. Uma luz monocromática laranja, com um comprimento de onda de 580nm, estimula os cones vermelhos a um valor de estímulo de cerca de 99 (99% da estimulação máxima no comprimento de onda ótimo); estimula os cones

verdes a um valor de 42, mas não estimula todos os cones azuis. Assim, as relações de estimulação dos três tipos de cones são 99:42:0, o que leva à interpretação do laranja. Da mesma forma uma luz monocromática azul, com um comprimento de onda de 450nm, tem uma relação de estimulação de 0:0:97, sendo interpretado como azul no cérebro. Já as relações do amarelo e do verde são respectivamente 83:83:0 e 31:67:36 (Fig 2)⁷.

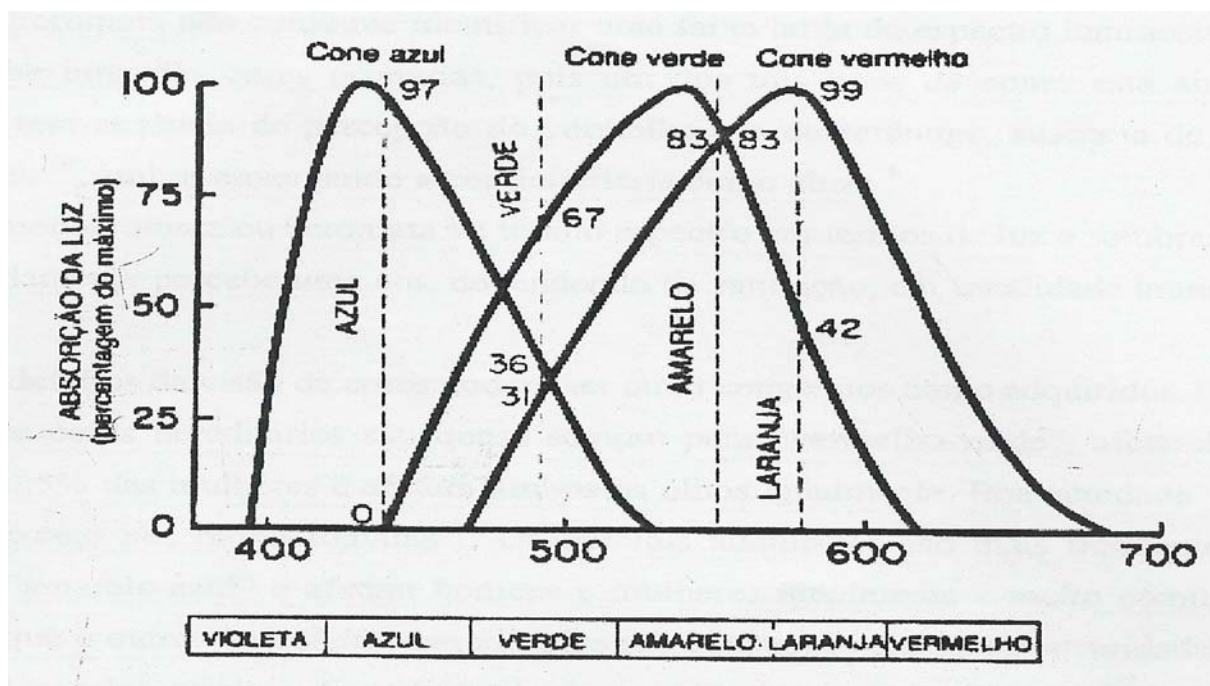


Figura 2: Demonstração do grau de estimulação dos diferentes cones sensíveis à cor por luzes monocromáticas de quatro cores: azul, verde, amarelo e laranja. (Guyton e Hall) ⁷.

O brilho quando aumenta de intensidade modifica a maioria das cores, porém, com pouco brilho as cores se expressam de forma mais “viva”.

A saturação corresponde à quantidade de luz vista que possui o mesmo comprimento de onda. Quanto mais comprimentos de onda são adicionados, o olho continua a ver a cor dominante, entretanto de forma mais desbotada (dessaturada)⁶.

A classificação da discromatopsia aborda uma terminologia específica muito ampla⁹. Segundo Wright (1944), dependendo da percepção cromática, os indivíduos podem ser classificados em tricromatas normais e anormais, dicromatas e acromatas ou monocromatas ¹⁰.

Os tricromatas normais não possuem nenhum distúrbio cromático e são capazes de discernir uma ampla faixa colorida, que vai do vermelho até o violeta ¹¹.

Os tricromatas anormais ou anômalos representam o distúrbio mais comum. Embora esses indivíduos possuam duas classes de fotorreceptores normais, a terceira encontra-se escassa ou insensível, permitindo que uma das três cores primárias seja vista de forma alterada^{2, 4}.

As combinações de cores feitas por uma pessoa normal não são aceitas pelos tricromatas anômalos². Os tricromatas anormais são subdivididos em grupos, dependendo da cor defeituosa. Por ordem de frequência estão os deuteranômalos (déficit para o verde), protanômalos (déficit para o vermelho) e tritanômalos (déficit para o azul)⁴.

Os dicromatas possuem somente dois dos três fotopigmentos nos cones. Esses indivíduos não enxergam porções largas do espectro, mas podem perceber algumas cores através da combinação de duas cores primárias⁴. Certos tons podem ser confundidos com o branco. Geralmente aceitam a combinação de cores feita pelas pessoas normais². Os dicromatas são subdivididos em protânopes (cegueira para o vermelho), deuterânopes (cegueira para o verde) e tritânopes (cegueira para o amarelo-azul) ¹².

Os monocromatas ou acromatas não enxergam as cores do espectro, vêem apenas luz e sombras. Algumas vezes, dependendo da saturação, podem visualizar as tonalidades branca, cinza e preta^{4, 13}. É um distúrbio mais raro, afetando aproximadamente 1:100.000 pessoas¹⁴.

Há ainda uma outra classificação, que divide a discromatopsia em congênita e adquirida⁴. O defeito da percepção em cores congênito é causado por alterações dos genes codificadores de opsinas⁹. Esses indivíduos possuem geralmente ambos os olhos acometidos e uma boa

acuidade visual (exceto os monocromatas). Não há piora, nem melhora na evolução da doença com o passar do tempo¹³.

A deficiência para o vermelho e verde é a mais comum, sendo herdada de forma recessiva ligada ao cromossomo X. É, portanto, mais freqüente no sexo masculino, atingindo cerca de 8% dos homens caucasianos, 4 a 5% dos homens asiáticos e 1 a 4% dos africanos e homens nativos americanos. As mulheres caucasianas representam 0,5%¹⁴.

O distúrbio para o azul é raro e é de herança autossômica dominante. A acromatopsia é de herança autossômica recessiva⁴.

Os distúrbios adquiridos para a visão cromática são mais raros. Acometem homens e mulheres igualmente, sendo mais comuns os defeitos tritan^{2,15}. Geralmente, o indivíduo afetado possui um ou ambos os olhos acometidos e sua acuidade visual está comprometida. O distúrbio pode agravar-se ou evoluir para a cegueira dependendo da condição que está afetando a visão em cores⁴. A etiologia é representada por várias doenças e condições, incluindo as toxinas, inflamação ou descolamento da retina e certas doenças do nervo óptico². Algumas doenças como hipertensão arterial¹⁶, diabetes melitus¹⁷ e cirrose hepática (alcoólica e não alcoólica),¹⁸ estão relacionadas com o distúrbio da percepção de cores. As drogas mais freqüentemente envolvidas são os anticoncepcionais hormonais¹⁹, cloroquina ou hidroxicloroquina²⁰, antibióticos e quimioterápicos⁵. Estudos também têm demonstrado que a exposição ocupacional a alguns solventes (tolueno, estireno e percloroestireno), metais (mercúrio) e outros produtos químicos, possui um efeito tóxico sobre a retina, causando uma deficiência não só na função, como também no número e sensibilidade dos cones. Geralmente esse déficit para a visão em cores é subclínico e está relacionado a uma exposição cumulativa^{21,22,23}. Defeitos adquiridos também são vistos em lesões vasculares do córtex cerebral e hipovitaminose A.

Para detectar as alterações cromáticas existem quatro métodos subjetivos (denominação, discriminação, comparação e igualação) e um objetivo (registro do potencial visual evocado). Nas alterações congênitas, os testes de denominação, discriminação e comparação podem ser realizados em ambos os olhos ao mesmo tempo. Nos distúrbios adquiridos, os olhos devem ser analisados isoladamente¹. A realização dos testes deve ser feita sob uma iluminação que emita aproximadamente a mesma quantidade de todos os comprimentos de onda⁶.

Dentre os testes de denominação estão as lanternas de Erdridge-Green, Hering, Berens Stein, Giles Archer e Aczel, que permitem apenas uma avaliação grosseira¹. São exames demorados que não determinam o tipo de anomalia encontrada²⁴.

Os testes de discriminação fazem uso de tábuas ou pranchas pseudoisocromáticas, que se baseiam nas chamadas “cores de confusão”. As cores se mostram diferentes para os indivíduos normais, porém com o mesmo aspecto para pessoas com discromatopsia. Estes podem até negar a existência de símbolos existente na página que lhes é mostrada²⁴. As principais pranchas pseudoisocromáticas são: Stilling, Ishihara, Robkin, Hardy-Rand-Rittler, Tritan de Farnsworth, Tokyo Medical College e Gardiner. As tabelas de Stilling e Ishihara são as mais utilizadas. Esses testes são de fácil execução e rápidos, sendo muito úteis para detectar as alterações cromáticas congênitas.

Nos testes de comparação estão as lâms de Holmgreen, teste de Pollak, Farnsworth (100 Hue, D28, D15), D15 dessaturado e City University Colour Vision Test¹. Esses testes fazem uma seleção entre diversas amostras de cores muito semelhantes. Os principais são os testes de Farnsworth D15 e D28. São mais utilizados nos distúrbios cromáticos adquiridos¹⁰.

O método de igualação tem como fundamento três equações de igualação: Rayleigh (1881), Trendelemburg (1933) e acromático. Para a realização do teste são utilizados aparelhos denominados anomaloscópios de Nagel (I e II) e o de Ketsy. É um exame bastante sensível para o diagnóstico de discromatopsias congênitas. Contudo, é ao mesmo tempo, um teste que exige treinamento do examinador e cooperação do paciente^{1,25}.

O único método objetivo, o potencial visual evocado, tem sido especialmente utilizado no diagnóstico dos protânope, deuterânope e tritânope. Esse teste utiliza estímulos fototópicos variáveis, os quais resultariam em respostas diferentes em tricromatas e dicromatas¹.

Profissionais médicos, com uma deficiência de cores moderada a severa, podem apresentar uma grande variedade de dificuldades no seu trabalho, como clínicos, e ela também pode ser a causa de potenciais erros.

As dificuldades mais observadas por esses profissionais estiveram relacionadas às alterações de coloração da pele, microscopia, oftalmoscopia e otoscopia. Além disso, observaram uma limitação na visualização de sangue ou bile em secreções do trato gastrointestinal e gênito-urinário.

Há, porém, um dilema devido às diferenças na severidade da doença e na exigência da visão em cores que varia segundo a especialidade médica ²⁶.

Buscou-se com esse estudo avaliar a prevalência de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, pois são escassas as pesquisas em nosso meio acerca do assunto.

2 OBJETIVOS

2.1 Primário

Analisar a prevalência de discromatopsia em estudantes do curso de graduação em medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

2.2 Secundário

Avaliar os estudantes de medicina com discromatopsia em relação às seguintes variáveis:

- História prévia da deficiência
- História familiar
- Dificuldades nas atividades diárias
- Uso de medicamentos

3 MÉTODO

A pesquisa foi realizada com 604 estudantes do curso de graduação de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. Uma amostra de no mínimo 568 estudantes era necessária para detectar a prevalência de 6 a 10% de discromatopsia com um intervalo de confiança de 95%.

A análise dos estudantes se deu através de um estudo transversal, realizado no período de outubro de 2003 a junho de 2004.

A amostra foi avaliada através da edição simplificada e modificada do livro de Ishihara. Esse teste permite detectar deficiências para a percepção de cores vermelho e verde, e ausência de percepção de cores. O livro é constituído de oito lâminas pseudo-isocromáticas. Cada lâmina é composta por um conjunto de discos de tamanhos que variam de um a três milímetros. Uma letra é formada dependendo da disposição, tonalidade, saturação e brilho dos discos.

Antes da realização do teste de visão de cores, foi preenchido um protocolo. Neste estava incluso o nome da pessoa avaliada, sexo, idade. Outros dados, como o uso de medicamentos, grau de dificuldade para as atividades diárias e o conhecimento prévio da deficiência visual, eram abordados aos acadêmicos que apresentaram alteração no exame.

A aplicação do teste foi feita sempre com o mesmo examinador em um local iluminado e em ângulo reto com a visão. Sob visão binocular cada lâmina foi apresentada por um período de 3 a 5 segundos, a uma distância de aproximadamente 35cm dos olhos do examinado. Este, quando necessário, fazia uso de lentes corretoras.

Quando do interesse do examinado, o resultado do teste era posteriormente informado. Os dados coletados foram adicionados ao programa EPIDATA[®] e analisados no programa EPINFO[®].

4 RESULTADOS

Foram avaliados 323 homens e 281 mulheres dentre a população de estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, com idade variando de 17 a 35 anos. A faixa etária de 20 a 25 anos representou 80,1 % da amostra total (Tabela 1).

Tabela 1 - **Faixas etárias dos estudantes de medicina avaliados.**

Anos	Número	%
17-19	77	12,7
20-22	281	46,5
23-25	203	33,6
26-28	36	6,0
29-31	6	1,0
32-35	1	0,2
Total	604	100,0

A prevalência de discromatopsia entre a população masculina foi de 2,6% (n = 16). Não foi encontrado deficiência para visão em cores na população feminina (n = 0). A maioria, 97,4% (n = 588), foram considerados normais quanto à percepção em cores (Figura 1). A classificação da discromatopsia, quanto ao seu tipo e gravidade, não foi objetivo deste estudo.

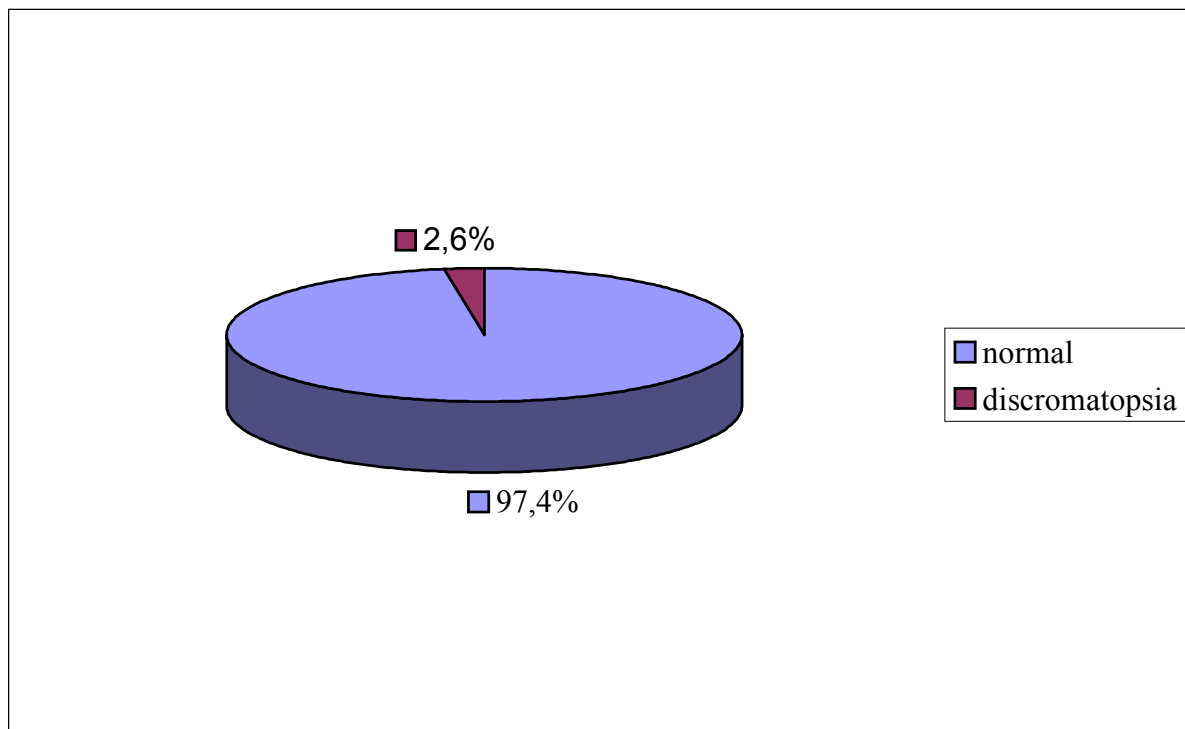


Figura 1: Prevalência de discromatopsia na amostra analisada. * $p = 0,00015$ (significância estatística entre os grupos normal versus com discromatopsia).

A pesquisa evidenciou que 18,8% ($n = 3$) dos estudantes com discromatopsia não tinham conhecimento da sua deficiência da visão em cores (Figura 2).

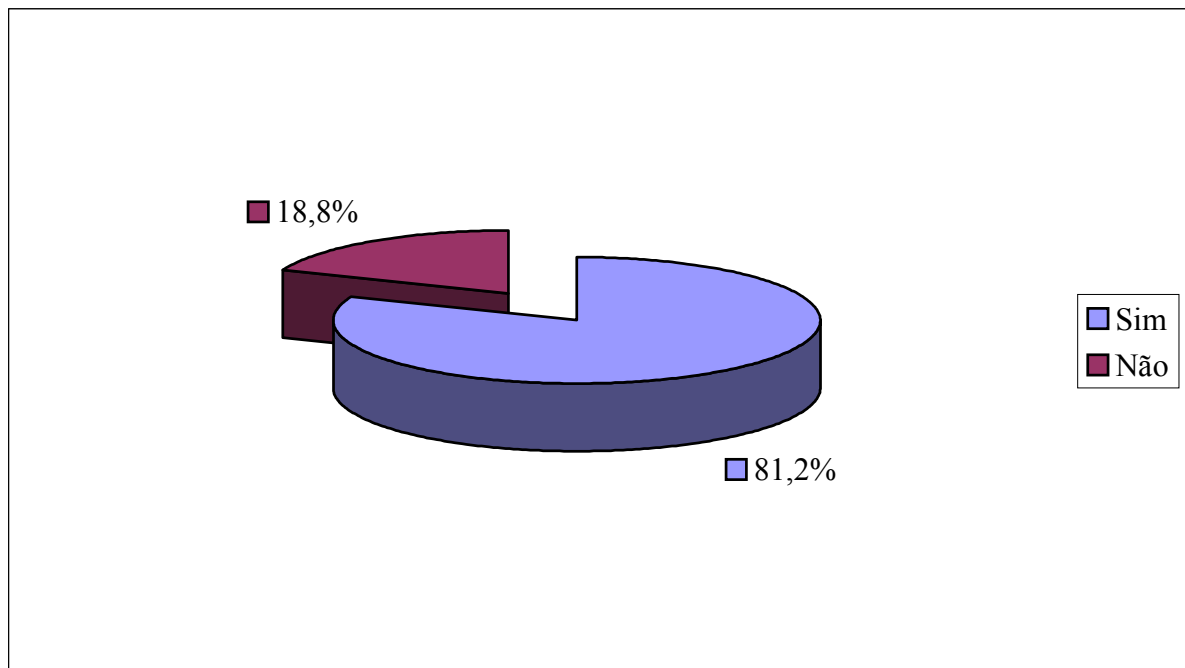


Figura 2: Porcentagem de estudantes com conhecimento prévio de discromatopsia.

História de deficiência para visão em cores na família foi encontrada em 62,5% (n = 10) dos entrevistados que apresentaram discromatopsia. Dos dez estudantes com história familiar, os parentes mais citados como portadores da deficiência foram irmãos, avôs, pais, tio e primo. Alguns relataram mais de um integrante da família com dificuldade de percepção em cores.

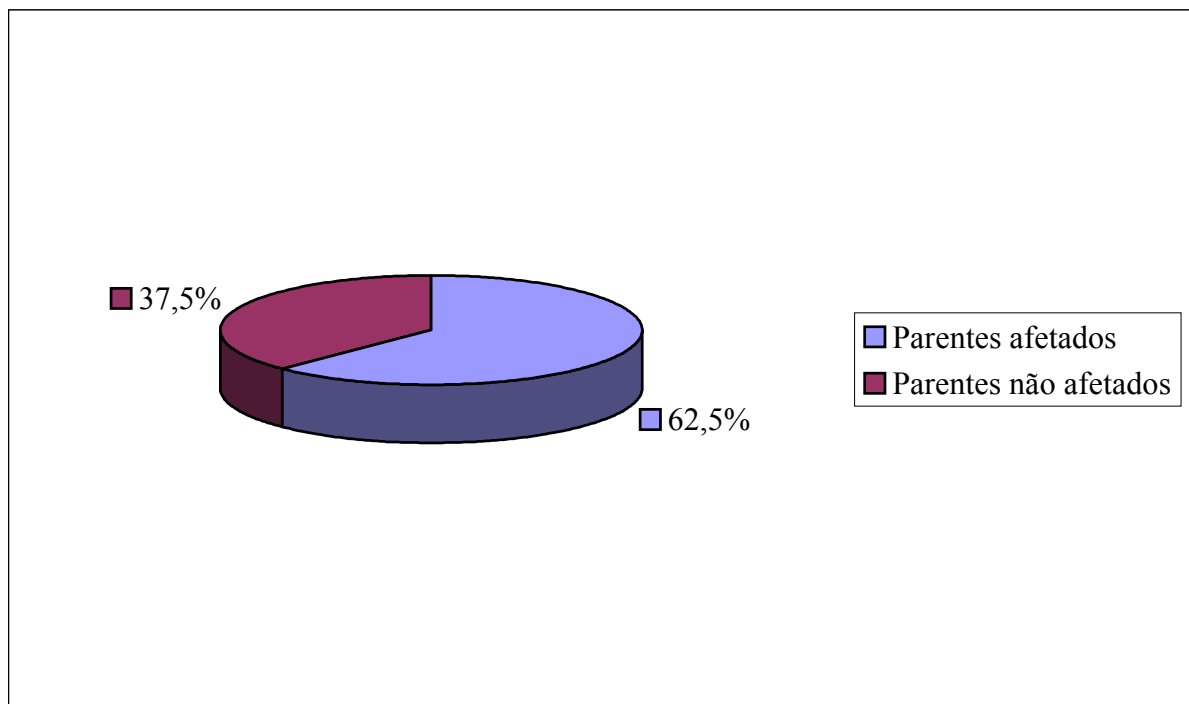


Figura 3: Porcentagem de discromatopsia nos familiares dos entrevistados.

Dos estudantes que apresentaram alteração no teste, cerca de 31,3% (n = 5) relataram dificuldades nas atividades diárias. A maioria não referiu nenhum tipo de limitação. As dificuldades mais citadas foram em relação à visualização de semáforos, combinação de roupas, confusão de cores e nas aulas práticas de histologia.

Da amostra total, apenas um acadêmico estava fazendo uso de medicamento durante a realização do teste de Ishihara e este apresentou visão normal para cores.

5 DISCUSSÃO

Nesse estudo observou-se que 2,6% dos estudantes do sexo masculino examinados, são portadores de discromatopsia (Fig 1). Não foi encontrada nenhuma deficiência para visão em cores nas mulheres. O resultado mostrou-se inferior aos valores encontrados na literatura. A prevalência de discromatopsia varia geralmente de 6 a 10% em caucasianos. Nas mulheres caucasianas essa taxa é de aproximadamente 0,5%. Em homens de outros grupos raciais essas prevalências variavam de 4 a 5% em asiáticos, 1 a 4% em africanos e cerca de 3 % em aborígenes australianos ^{14,15}. Trabalhos locais anteriores, demonstraram valores de 2,5% ²⁷, 6% ¹⁵, 7,18% ¹¹ e 9,4%¹³. No grupo feminino encontrou-se valores variando de 0 a 0,5% ^{11,15}.

Os resultados demonstraram um percentual significativo de estudantes com discromatopsia e alguns com dificuldades de graus variáveis. Dos estudantes, que apresentaram alteração no teste, cerca de 31,3% relataram dificuldades nas atividades diárias (visualização de semáforos, combinação de roupas, confusão de cores). Nas atividades acadêmicas, as limitações referidas foram nas aulas práticas de histologia.

O conhecimento prévio da discromatopsia foi observado em 81,2% dos estudantes. Porém, 18,8% dos indivíduos com alteração na percepção das cores, tomaram conhecimento dessa anomalia no momento da entrevista (Fig 2). Pode-se deduzir que estes podem não apresentar nenhuma dificuldade para desenvolver as suas atividades diárias, ou, inconscientemente não percebê-las.

História familiar foi evidenciada em 62,5% dos discromatópsicos masculinos, por ser esta uma doença de herança autossômica recessiva ligada ao cromossomo X (Fig 3). Dessa forma, a mãe é portadora da deficiência e transmite o gene para seus filhos homens. Os familiares citados foram irmãos, avôs, pais, tio e primo. O pai não transmite a deficiência para seus filhos homens e, portanto, a manifestação da doença nele é um achado casual.

Em relação à medicação em uso pelos entrevistados, não foi possível realizar uma associação, pois somente um indivíduo relatou uso de algum medicamento durante a aplicação do teste de Ishihara.

A existência de uma perfeita visão em cores é necessária para o exercício de determinadas profissões, como militares em geral, profissionais de transportes e indivíduos cujas ocupações exigem uma percepção exata das cores ²⁸. As razões pelas quais os indivíduos com discromatopsia relativa são impedidos de exercer certas profissões se justifica: o indivíduo necessita de um tempo maior para a distinção de cores; a luz deve-se apresentar sob ângulo maior do que em ortocromatas; é preciso uma maior intensidade e saturação das cores, mas mesmo assim há rápida fatigabilidade do senso cromático e há situações em que, duas luzes da mesma tonalidade, mas de intensidades diferentes, parecerão distintas na coloração vista pelo discromatópsico relativo ²⁴.

Na área médica, não existe nenhuma lei que proíba o exercício da profissão por indivíduos portadores de discromatopsia. Mas em algumas especialidades médicas, a discromatopsia poderia trazer algumas limitações e ser causa de erro no diagnóstico médico.

Apesar disso, o assunto acaba sendo pouco abordado, por envolver não somente a saúde dos pacientes, mas também a carreira médica. Além disso, a dificuldade em estabelecer uma relação causal médica e os diferentes tipos de problemas, que podem estar presentes em diversas especialidades e procedimentos, também contribuem para isso.

Em um estudo realizado com profissionais médicos, algumas das dificuldades mais citadas foram: reconhecer mudanças de coloração da pele de forma difusa (palidez, icterícia, cianose e rubor); rashes e eritema; gráficos, slides, gravuras e códigos; problemas relacionados com a microscopia, química, exame clínico e métodos de aprendizado quando estudantes; oftalmoscopia; visualização de sangue ou bile em urina, fezes, saliva ou vômito e identificação de sinais na otoscopia ²⁶.

O grau de dificuldade encontrado pode estar relacionado com o tipo de deficiência (anopia ou anomalia) e grau de deficiência (leve, moderado, severo) para visão em cores. Clínicos que apresentam discromatopsia de grau moderado a severo, podem vir a ter muitas dificuldades no seu trabalho. Enquanto que os profissionais com um grau leve da deficiência, não relatam ou referem dificuldade mínima para algumas atividades. Ao mesmo tempo, em alguns relatos de indivíduos com discromatopsia severa também não foram citados dificuldades ²⁶. Percebe-se

que, acaba sendo uma avaliação subjetiva e dependente de vários fatores, que contribuem para a complexidade do problema.

Por outro lado, muitos médicos com o objetivo de superar a deficiência, tornam-se mais observadores, são mais atenciosos à história clínica do paciente e pedem auxílio de outros colegas quando necessário. Dessa forma, a maioria destes profissionais consegue obter um diagnóstico correto, apesar da percepção correta da cor poder ser um fator que auxiliaria no seu raciocínio clínico.

Estudantes de medicina poderiam se beneficiar de um aconselhamento, que permitiria exercer seu trabalho de uma forma mais efetiva e, assim, encontrar a melhor solução para suas limitações. Para que isso pudesse ser concretizado, seria necessário realizar uma avaliação através de testes, que venham a detectar o tipo e o grau de severidade da deficiência e, ao mesmo tempo, identificar as principais dificuldades encontradas nas atividades diárias ²⁶.

As informações obtidas seriam usadas para orientação dos futuros profissionais, através da escolha da área da medicina a ser exercida. Um estudo das exigências da visão em cores deveria ser elaborado em cada especialidade na qual as cores desempenham um papel essencial. O melhor método para isso seria a computação gráfica. Indivíduos com uma dificuldade mais significativa, deveriam ser orientados a evitar certas áreas da medicina que exijam mais percepção cromática, como a dermatologia, a patologia, a cirurgia e a oftalmologia.

Além disso, seria de grande importância, o investimento por parte dos centros hospitalares, numa melhor qualidade na iluminação dos consultórios e salas de cirurgia. Equipamentos com programas que facilitem o seu manuseio por estes profissionais, também seriam de grande auxílio. Porém, são intervenções que requerem um estudo mais detalhado ²⁶.

A inexistência de um tratamento definitivo para a discromatopsia, reflete o desconhecimento de muitos aspectos relacionados com a doença. Estudos futuros são necessários para um melhor conhecimento e abordagem desse problema de visão em nosso meio.

6 CONCLUSÕES

- 1- A prevalência de discromatopsia na amostra estudada é de 2,6%.
- 2- Na presente amostra, a discromatopsia manifesta-se somente no sexo masculino.
- 3- Da população que apresentou alteração na percepção de cores, aproximadamente 31,3% referia alguma dificuldade no desempenho de suas atividades acadêmicas diárias.
- 4- Não foi possível associar o uso de medicamento com discromatopsia.
- 5- A existência prévia de discromatopsia é conhecida por 81,2% dos acadêmicos de medicina que apresentaram alteração na percepção de cores.
- 6- O teste de Ishihara simplificado e modificado, mostra-se útil para a detecção de discromatopsia na população do estudo.

NORMAS ADOTADAS

As normas utilizadas neste trabalho obedeceram a Resolução nº 001/2001 do Colegiado do Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

1. Urbano LCV. Discromatopsia: métodos de exame. Arq Bras Oftalmol 1978; 41(5): 236-52.
2. Adler M, Robert A. Fisiologia del ojo. Aplicación clínica. São Paulo: Editora Médica Panamericana; 1980.
3. Harrison TR, editors. Medicina interna. 15^a ed. Rio de Janeiro: Mac Graw Hill. 2001.
4. Dantas, AM. Doenças da retina. Rio de Janeiro: Editora Cultura Médica Ltda. 1989; 55-63.
5. Adam Netto A, Aguni JS. Prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi de Florianópolis. Rev Bras Oftal, 2003; 62(7): 471-78.
6. Tasman W, Jaeger EA. Duane's ophthalmology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
7. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
8. Corópodes, A. As ametropias das cores. Rev Bras Oftal. 1976; 35(1): 91-3.
9. Parternak, JJ. Genética molecular humana. Mecanismo das doenças hereditárias. 1^a ed. São Paulo: Manole; 2002.
10. Fernandes LC, Urbano LCV, Leão NNR. Estudo comparativo dos testes de visão de cores em portadores de visão subnormal. Arq Bras Oftalmol 1998; 61(5): 562-70.
11. Adam Netto A, Pin FL, Silva IJJ. Estudo da visão em cores realizado na UFSC. Arq Cat Med 1992; 21(213): 134-8.
12. Vaughan DG, Asbury T, Riordan-Eva P. Oftalmologia geral. 4^a ed. São Paulo: Atheneu; 2001;48-50, 204.
13. Wahys LF, Adam Netto A, Darugna M. Prevalência de discromatopsia em motoristas de transporte coletivo da grande Florianópolis. Rev Bras Oftal 2002; 61(2): 115-9.
14. Jorde, LB. Genética médica. 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000;93-95.
15. Souza ABJ, Hertwig RV. Prevalência de discromatopsia em uma instituição de ensino superior. Rev Bras Oftal 2000; 59(9):667-73.

16. Urbano LCV, Tirado BR. Visão de cores na hipertensão arterial. *Arq Bras Oftalmol* 1989; 52(4).
17. Urbano LCV, Nogueira NMC. Discromatopsia adquirida na retinopatia diabética. *Rev Bras Oftal* 1983; 42(2):123-6.
18. Urbano LCV, Carvalho DG, Araújo RL. Discromatopsia adquirida na cirrose hepática. *Rev Bras Oftal* 1982; 41(1):76-80.
19. Urbano LCV, Salomão MRI. Visão cromática em uso de anticoncepcional. *Rev Bras Oftal* 1988; 47(6):355-8.
20. Vu BL, Easterbrook B, Havis JK. Detection of colour vision defects in chloroquine retinopathy. *Ophthalmology* 1999;106:1799-803.
21. Gobba F, Cavalleri A. Colour vision impairment in workers exposed to neurotoxic chemicals. *Neurotoxicology* 2003;24:693-702.
22. Paramei GV, Meyer-Baron M, Seeber A. Impairments of colour vision induced by organic solvents: A meta-analysis study. *Neurotoxicology* 2004;25(5):803-16.
23. Gong Y, Kishi R, Kasai S, Katakura Y, Fujiwara K, Umemura T, et al. Visual disfunction in workers exposed to a mixture of organic solvents. *Neurotoxicology* 2003;24(4-5):703-10.
24. Gonçalves, CP. *Oftalmologia*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu;1979; 64-67.
25. Costa, G. A utilização do anomaloscópio de Nagel nas discromatopsias do eixo vermelho-verde. *Rev Bras Oftal* 1983;42(2):123-6.
26. Spaldind, JAB. Confessins of a colour blind physician. *Clin Exp Optom* 2004;87(4-5):344-349.
27. Orlandi, RCS. Prevalência de discromatopsia no exame admissional para seleção de funcionários de uma indústria química na cidade de Tubarão-SC [monografia - trabalho de conclusão de curso]. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina; 2004. 37p.
28. Pavan-Langston D. *Manual de Oftalmologia: diagnóstico e tratamento*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2001;6-7.

APÊNDICE

1 Protocolo utilizado:

Nome: _____	Nº _____
Sexo: <input type="checkbox"/> feminino <input type="checkbox"/> masculino	
Idade: _____	
Teste de visão em cores: <input type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> alterado	
Questões referentes ao exame alterado:	
Conhecimento prévio da deficiência: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Uso de medicamentos: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não . Qual? _____	
História familiar: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não. Quem? _____	
Dificuldades nas atividades diárias: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não. Quais? _____	

ANEXOS

